

10 Filed 23 JUN 2004

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Translation

PCT Application
PCT/JP2002/013643

Applicant's or agent's file reference DP-907PCT	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/JP2002/013643	International filing date (day/month/year) 26 December 2002 (26.12.2002)	Priority date (day/month/year) 28 December 2001 (28.12.2001)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC H01M 4/02, 4/58, 4/38, 10/40		
Applicant NEC CORPORATION		

<p>1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.</p> <p>2. This REPORT consists of a total of <u>4</u> sheets, including this cover sheet.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).</p> <p>These annexes consist of a total of <u>1</u> sheets.</p>	
<p>3. This report contains indications relating to the following items:</p> <p>I <input checked="" type="checkbox"/> Basis of the report</p> <p>II <input type="checkbox"/> Priority</p> <p>III <input type="checkbox"/> Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability</p> <p>IV <input type="checkbox"/> Lack of unity of invention</p> <p>V <input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement</p> <p>VI <input checked="" type="checkbox"/> Certain documents cited</p> <p>VII <input type="checkbox"/> Certain defects in the international application</p> <p>VIII <input type="checkbox"/> Certain observations on the international application</p>	

Date of submission of the demand 26 December 2002 (26.12.2002)	Date of completion of this report 02 December 2003 (02.12.2003)
Name and mailing address of the IPEA/JP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP2002/013643

I. Basis of the report

1. With regard to the elements of the international application:*

- ☐ the international application as originally filed
- ☒ the description:
 pages _____ 1-29 _____, as originally filed
 pages _____, filed with the demand
 pages _____, filed with the letter of _____
- ☒ the claims:
 pages _____ 1-8, 10-13 _____, as originally filed
 pages _____, as amended (together with any statement under Article 19
 pages _____, filed with the demand
 pages _____ 9 _____, filed with the letter of _____ 30 June 2003 (30.06.2003)
- ☒ the drawings:
 pages _____ 1-6 _____, as originally filed
 pages _____, filed with the demand
 pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the sequence listing part of the description:
 pages _____, as originally filed
 pages _____, filed with the demand
 pages _____, filed with the letter of _____

2. With regard to the language, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item. These elements were available or furnished to this Authority in the following language _____ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).**

* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

** Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International Application No.
PCT/JP02/13643

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-13	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	3, 9-13	YES
	Claims	1, 2, 4-8	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-13	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

Document 1: JP, 2001-283833, A (SANYO ELECTRIC CO., LTD.), 12 October 2001
 Document 2: JP, 11-288705, A (TOYOTA MOTOR CORPORATION), 10 October 1999
 Document 3: JP, 07-235330, A (SONY CORPORATION), 05 September 1995

The subject matter of claims 1 and 4-8 does not involve an inventive step on account of document 1 cited in the ISR. Document 1 describes a lithium-ion secondary battery that uses a negative electrode provided with a first active substance layer consisting of carbon on a collector and provided with a second active substance layer consisting of a Si or other metal or semiconductor alloyed with Li. thereon. Also, the effects of the invention are described as exhibiting high discharge capacity and charge/discharge efficiency, preventing peeling of the active substance from the collector, and being able to achieve excellent cycle characteristics. Therefore in the invention described in document 1, in order to provide a battery with both high energy density and excellent cycle characteristics, setting the negative electrode so as to realize optimum effects and the extent to which to use it could easily be conceived by a person skilled in the art. Also, claims 1 and 4-8 of the present application express only the lithium content of the second layer in a state of 100% depth of discharge when used. They do not indicate a battery designed so as to achieve this sort of lithium content or a manufacturing method therefor. This state could be obtained in the invention described in document 1 also, so there is no distinctive feature as a physical invention.

The subject matter of claim 2 does not involve an inventive step on account of documents 1-3 cited in the ISR. Documents 2 and 3 describe doping the negative electrode in advance with lithium equivalent to an irreversible capacity amount in order to obtain a lithium-ion secondary battery with high capacity and excellent cycle characteristics. Therefore, in the invention described in document 1, in order to provide a battery with both high energy density and excellent cycle characteristics, employing the lithium doping means described in documents 2 and 3 and the extent to which to make the negative electrode capacity greater than the positive electrode capacity could easily be conceived by a person skilled in the art.

The subject matter of claims 3 and 9-13 is novel and has an inventive step. In a lithium-ion secondary battery, designing the amount of lithium so as to satisfy equations (1) and (2) described in claim 3, using a lithium content in the negative electrode's second layer so that it is 31~67 atomic-% after completion of discharge, and a manufacturing method that includes the step of adding lithium in a capacity that satisfies equations (A)~(D) described in claim 13 are not described in any of the documents cited in the ISR and appear to be non-obvious to a person skilled in the art.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP02/13643

VI. Certain documents cited

1. Certain published documents (Rule 70.10)

<u>Application No. Patent No.</u>	<u>Publication date (day/month/year)</u>	<u>Filing date (day/month/year)</u>	<u>Priority date (valid claim) (day/month/year)</u>
JP 2002-015729 A	18. 01. 02	30. 06. 00	
[B X]			

2. Non-written disclosures (Rule 70.9)

<u>Kind of non-written disclosure</u>	<u>Date of non-written disclosure (day/month/year)</u>	<u>Date of written disclosure referring to non-written disclosure (day/month/year)</u>

10 Received 23 JUN 2004

特 許 協 力 条 約

REC'D 19 DEC 2003

WIPO PCT

PCT

国際予備審査報告

(法第12条、法施行規則第56条)
〔PCT36条及びPCT規則70〕

出願人又は代理人 の書類記号 DP-907PCT	今後の手続きについては、国際予備審査報告の送付通知(様式PCT/ IPEA/416)を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JPO2/13643	国際出願日 (日.月.年) 26.12.02	優先日 (日.月.年) 28.12.01
国際特許分類(IPC) Int. Cl. H01M 4/02, 4/58, 4/38, 10/40		
出願人(氏名又は名称) 日本電気株式会社		

1. 国際予備審査機関が作成したこの国際予備審査報告を法施行規則第57条(PCT36条)の規定に従い送付する。

2. この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で 4 ページからなる。

☒ この国際予備審査報告には、附属書類、つまり補正されて、この報告の基礎とされた及び/又はこの国際予備審査機関に対してした訂正を含む明細書、請求の範囲及び/又は図面も添付されている。

(PCT規則70.16及びPCT実施細則第607号参照)

この附属書類は、全部で 1 ページである。

3. この国際予備審査報告は、次の内容を含む。

I ☒ 国際予備審査報告の基礎II ☐ 優先権III ☐ 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成IV ☐ 発明の単一性の欠如V ☒ PCT35条(2)に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明VI ☒ ある種の引用文献VII ☐ 国際出願の不備VIII ☐ 国際出願に対する意見

国際予備審査の請求書を受理した日 26.12.02	国際予備審査報告を作成した日 02.12.03	
名称及びあて先 日本国特許庁(IPEA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官(権限のある職員) 天野 斉 印 電話番号 03-3581-1101 内線 3477	4X 9151

様式PCT/IPEA/409(表紙)(1998年7月)

I. 国際予備審査報告の基礎

1. この国際予備審査報告は下記の出願書類に基づいて作成された。(法第6条(PCT14条)の規定に基づく命令に
 応答するために提出された差し替え用紙は、この報告書において「出願時」とし、本報告書には添付しない。
 PCT規則70.16, 70.17)

☐ 出願時の国際出願書類

☒ 明細書 第 1-29 ページ、 出願時に提出されたもの
 明細書 第 _____ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 明細書 第 _____ ページ、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの

☒ 請求の範囲 第 1-8, 10-13 項、 出願時に提出されたもの
 請求の範囲 第 _____ 項、 PCT19条の規定に基づき補正されたもの
 請求の範囲 第 _____ 項、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 請求の範囲 第 9 項、 30.06.03 付の書簡と共に提出されたもの

☒ 図面 第 1-6 ページ/図、 出願時に提出されたもの
 図面 第 _____ ページ/図、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 図面 第 _____ ページ/図、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの

☐ 明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、 出願時に提出されたもの
 明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの

2. 上記の出願書類の言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願の言語である。

上記の書類は、下記の言語である _____ 語である。

- ☐ 国際調査のために提出されたPCT規則23.1(b)にいう翻訳文の言語
☐ PCT規則48.3(b)にいう国際公開の言語
☐ 国際予備審査のために提出されたPCT規則55.2または55.3にいう翻訳文の言語

3. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際予備審査報告を行った。

- ☐ この国際出願に含まれる書面による配列表
☐ この国際出願と共に提出された磁気ディスクによる配列表
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出された書面による配列表
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出された磁気ディスクによる配列表
☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった
☐ 書面による配列表に記載した配列と磁気ディスクによる配列表に記録した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

4. 補正により、下記の書類が削除された。

☐ 明細書 第 _____ ページ
☐ 請求の範囲 第 _____ 項
☐ 図面 図面の第 _____ ページ/図

5. ☐ この国際予備審査報告は、補充欄に示したように、補正が出願時における開示の範囲を越えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT規則70.2(c) この補正を含む差し替え用紙は上記1.における判断の際に考慮しなければならず、本報告に添付する。)

V. 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条(PCT35条(2))に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

1. 見解

新規性(N)	請求の範囲	1-13	有
	請求の範囲		無
進歩性(IS)	請求の範囲	3, 9-13	有
	請求の範囲	1, 2, 4-8	無
産業上の利用可能性(IA)	請求の範囲	1-13	有
	請求の範囲		無

2. 文献及び説明(PCT規則70.7)

文献1: JP 2001-283833 A (三洋電機株式会社), 2001. 10.

文献2: JP 11-288705 A (トヨタ自動車株式会社), 1999. 10.

文献3: JP 07-235330 A (ソニー株式会社), 1995. 09. 05

請求の範囲1, 4-8に係る発明は、国際調査報告で引用された文献1により、進歩性を有しない。文献1には、集電体の上に炭素からなる第1の活物質層を設け、その上にSi等のLiと合金化する金属または半導体からなる第2の活物質層を設けた負極を用いたリチウムイオン二次電池が記載されている。そして、発明の効果として、高い放電容量及び充放電効率を示すとともに、活物質の集電体からの剥離が防止され、良好なサイクル特性を得ることができることも記載されているから、文献1に記載されている発明において、高エネルギー密度で良好なサイクル特性を兼ね備えた電池の提供を目的として、最適な効果を発揮するように負極を設定し、使用する程度のことは当業者が容易に成し得たことである。また、本願請求の範囲1, 4-8は、使用時の放電深度100%の状態における第二の層中のリチウム含有率を表したのみであって、そのようなリチウム含有率となるように設計された電池ないしは製造方法を表したものではないし、文献1に記載されている発明においても当該状態は取り得るものと認められるから、物の発明としての顕著な特徴点は見出せない。

請求の範囲2に係る発明は、国際調査報告で引用された文献1-3により、進歩性を有しない。文献2, 3には、高容量で、サイクル特性の良好なリチウムイオン二次電池を得るために、予め負極に不可逆容量相当分のリチウムをドーブしておくことが記載されているから、文献1に記載されている発明において、高エネルギー密度で良好なサイクル特性を兼ね備えた電池の提供を目的として、文献2, 3に記載されているようなリチウムのドーブ手段を適用して負極の容量を正極の容量より大きくする程度のことは、当業者が容易に成し得たことと認められる。

請求の範囲3, 9-13に係る発明は、新規性・進歩性を有する。リチウムイオン二次電池において、請求の範囲3に記載の式(1)及び(2)を満足するようにリチウムの量を設計すること、放電終了後の状態における負極第二の層中のリチウム含有率を31~67 atomic-%とするように使用すること、及び請求項13に記載されている式(A)~(D)を満足する容量のリチウムを添加する工程を含む製造方法は、国際調査報告で引用されたいずれの文献にも記載されておらず、当業者にとって自明のこととも認められない。

VI. ある種の引用文献

1. ある種の公表された文書 (PCT規則70.10)

出願番号 特許番号	公知日 (日. 月. 年)	出願日 (日. 月. 年)	優先日 (有効な優先権の主張) (日. 月. 年)
JP 2002-015729 A 「EX」	18. 01. 02	30. 06. 00	

2. 書面による開示以外の開示 (PCT規則70.9)

書面による開示以外の開示の種類	書面による開示以外の開示の日付 (日. 月. 年)	書面による開示以外の開示に言及している 書面の日付 (日. 月. 年)
-----------------	------------------------------	--

前記リチウムと合金を形成する元素が、S i または S n を含むことを特徴とするリチウムイオン二次電池。

6. 請求項 1 乃至 5 いずれかに記載のリチウムイオン二次電池において、前記第一の層が、黒鉛、フラーレン、カーボンナノチューブ、ダイヤモンドライクカーボン、アモルファスカーボン、ハードカーボンのうち、少なくとも一種を含むことを特徴とするリチウムイオン二次電池。

7. 請求項 1 乃至 6 いずれかに記載のリチウムイオン二次電池において、前記正極の活物質が、リチウムコバルト酸化物、リチウムマンガン酸化物およびリチウムニッケル酸化物からなる群から選択される化合物のうち少なくとも一種を含むことを特徴とするリチウムイオン二次電池。

8. 請求項 1 乃至 7 いずれかに記載のリチウムイオン二次電池において、前記正極の活物質が、マンガン酸リチウムを含むことを特徴とするリチウムイオン二次電池。

9. (補正後) リチウムイオンを吸蔵および放出することのできる正極および負極を備え、前記負極は、炭素を主成分とする第一の層とリチウムと合金を形成する元素を含有する第二の層とを含むリチウムイオン二次電池の使用方法であって、放電終了後の状態における前記負極第二の層中のリチウム含有率を 31 ~ 67 a t o m i c % とすることを特徴とするリチウムイオン二次電池の使用方法。

10. 請求項 9 記載のリチウムイオン二次電池の使用方法において、前記負極の容量が前記正極の容量よりも大きいことを特徴とするリチウムイオン二次電池の使用方法。

11. 請求項 9 または 10 に記載のリチウムイオン二次電池の使用方法において、前記リチウムと合金を形成する元素が、S i、G e、I n、S n、A g